

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2016年1月14日 (14.01.2016)

(10) 国际公布号
WO 2016/004614 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 88/02 (2009.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2014/082010
 - (22) 国际申请日: 2014年7月11日 (11.07.2014)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (72) 发明人: 王建国 (WANG, Jianguo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。周永行 (ZHOU, Yongxing); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。
 - (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
 - (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: DATA TRANSMISSION METHOD, USER EQUIPMENT AND BASE STATION

(54) 发明名称: 一种数据传输方法、用户设备和基站

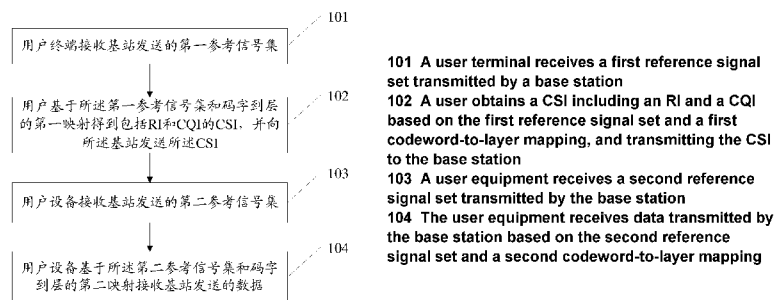


图1 / FIG. 1

(57) Abstract: Disclosed in an embodiment of the present invention are a data transmission method, user equipment and base station, the method comprising: receiving a first reference signal set transmitted by a base station; obtaining a CSI including a rank indication RI and a channel quality indicator CQI based on the first reference signal set and a first codeword-to-layer mapping, and transmitting the CSI to the base station; receiving a second reference signal set transmitted by the base station; receiving data transmitted by the base station based on the second reference signal set and a second codeword-to-layer mapping, the number of layers mapped to at least one codeword in the first codeword-to-layer mapping is less than the number of layers mapped to a codeword in the second codeword-to-layer mapping. The embodiment of the present invention can improve MCS precision employed for data transmission, and improve the throughput of a communication system.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种数据传输方法、用户设备和基站, 该方法可包括: 接收基站发送的第一参考信号集; 基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的 CSI, 并向基站发送 CSI; 接收基站发送的第二参考信号集; 基于第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据, 其中, 码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少。本发明实施例可以提高传输数据时采用的 MCS 的精度, 以及提高通信系统的吞吐量。



WO 2016/004614 A1

一种数据传输方法、用户设备和基站

技术领域

本发明涉及通信领域，尤其涉及一种数据传输方法、用户设备和基站。

背景技术

现在通信系统广泛使用多天线，以提高系统的容量或者改善用户的体验。例如：第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）的长期演进技术（Long Term Evolution, LTE）R8 系统可以支持 4 个天线端口，LTE R10 系统则可以支持 8 个天线端口。而现有的 LTE R10 系统最多支持发送 2 个传输块（Transport Block, TB），每个 TB 经过信道编码之后称之为一个码字（Codeword, CW）。因此现在的系统需要将最多的 2 个 CW 映射到最多的 4 个层或者最多的 8 个层。另外，现有的系统针对每个 CW 反馈一个信道质量指示（Channel Quality Indicator, CQI），其中，CQI 可以用于表示该 CW 对应的 TB 利用数据信道传输时其误块率不小于指定的门限（如 10%）时所对应的调制编码方式（Modulation Coding Scheme, MCS），而 CQI 表示的 MCS 会存在一个等效信干噪比（Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR）区间，即可以理解为每个 CQI 对应一个 SINR 区间。

由于现有的系统最多支持两个 CW，且针对每个 CW 只反馈一个 CQI，而信道传输时最多可以采用 4 或 8 层，这样就导致每个 CQI 需要反映多个层的信道质量，而数据传输是基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度的。这样当 CQI 反映的层数越多时，调度的准确性就越低，从而导致传输数据时采用的 MCS 的精度较低，以及在实现多用户多输入多输出（Multi User Multiple Input Multiple Output, MU-MIMO）传输时用户设备配对越少，从而导致通信系统的吞吐量较低。

发明内容

本发明实施例提供了一种数据传输方法、用户设备和基站，可以提高传输

数据时采用的 MCS 的精度，以及提高通信系统的吞吐量。

第一方面，本发明实施例提供一种数据传输方法，包括：

用户设备接收基站发送的第一参考信号集；

所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，并向所述基站发送所述 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述用户设备接收基站发送的第二参考信号集；

所述用户设备基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

结合第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{cw}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{cw} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号，

$M_{\text{sy mb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{sy mb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{sy mb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{sy mb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第一方面的上述任一实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

第二方面，本发明实施例提供一种数据传输方法，包括：

基站向用户设备发送第一参考信号集；

所述基站接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述基站向所述用户设备发送第二参考信号集；

所述基站基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

结合第二方面的第一种可能的实现方式，在第二方面的第二种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} = M_{\text{sy mb}}^{(1)} = M_{\text{sy mb}}^{(2)}$

4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)} = M_{\text{symp}}^{(2)} = M_{\text{symp}}^{(3)}$
---	---	--	--

其中， N_{layer} 表示层数， N_{cw} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symp}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symp}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symp}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symp}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第二方面上述任一实现方式，在第二方面的第三种可能的实现方式中，通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

第三方面，本发明提供一种用户设备，包括：接收单元和发送单元，其中：所述接收单元，用于接收基站发送的第一参考信号集；

所述发送单元，用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，并向所述基站发送所述 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述接收单元还用于接收基站发送的第二参考信号集；

所述接收单元还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第三方面的第一种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

结合第三方面的第一种可能的实现方式，在第三方面的第二种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第三方面的上述任一实现方式，在第三方面的第三种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

第四方面，本发明提供一种基站，包括：发送单元和接收单元，其中：

所述发送单元，用于向用户设备发送第一参考信号集；

所述接收单元，用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述发送单元还用于向所述用户设备发送第二参考信号集；

所述发送单元还用于基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第四方面的第一种可能的实现方式中，所述码字到层的第一映射包括如

下至少一项:

三个码字与三个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层; 以及四个码字与四个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层。

结合第四方面的第一种可能的实现方式, 在第四方面的第二种可能的实现方式中, 所述码字到层的第一映射至少包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中, N_{layer} 表示层数, N_{CW} 表示码字数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号, $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号, $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第四方面上述任一实现方式, 在第四方面的第三种可能的实现方式中, 所述基站还包括:

配置单元, 用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

第五方面, 本发明提供一种用户设备, 包括: 接收器、处理器和发射器, 其中:

所述接收器, 用于接收基站发送的第一参考信号集;

所述处理器, 用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI, 其中, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射, 所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层;

所述发射器, 用于向所述基站发送所述 CSI;

所述接收器还用于接收基站发送的第二参考信号集;

所述接收器还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据,其中,所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少,其中,所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第五方面的第一种可能的实现方式中,所述码字到层的第一映射包括如下至少一项:

三个码字与三个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层;以及四个码字与四个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层。

结合第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述码字到层的第一映射至少包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{cw}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中, N_{layer} 表示层数, N_{cw} 表示码字数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号, $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号, $M_{symb}^{(0)}$ 、 $M_{symb}^{(1)}$ 、 $M_{symb}^{(2)}$ 、 $M_{symb}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第五方面的上述任一实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

第六方面,本发明提供一种基站,包括:发射器和接收器,其中:

所述发射器,用于向用户设备发送第一参考信号集;

所述接收器,用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指

示 CQI 的信道状态信息 CSI, 其中, 所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的, 其中, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射, 所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层;

所述发射器还用于向所述用户设备发送第二参考信号集;

所述发射器还用于基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据, 并向所述用户设备发送所述数据, 以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据, 其中, 所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

在第六方面的第一种可能的实现方式中, 所述码字到层的第一映射包括如下至少一项:

三个码字与三个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层; 以及四个码字与四个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层。

结合第六方面的第一种可能的实现方式, 在第六方面的第二种可能的实现方式中, 所述码字到层的第一映射至少包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中, N_{layer} 表示层数, N_{CW} 表示码字数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号, $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号, $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

结合第六方面上述任一实现方式，在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述发射器还用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

上述技术方案中，用户设备接收基站发送的第一参考信号集，用户设备基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括 RI 和 CQI 的 CSI，再向基站发送该 CSI，而接收基站发送的数据时，是基于第二参考信号集和码字到层的第二映射接收的。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射，相比现有技术，本发明中的 CQI 反映的层数会更少，而当 CQI 反映的层数越少时，各个层对应的信道质量可以更好的被描述，使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息，从而提高调度的准确性，特别是提高传输数据时确定 MCS 的精度，以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备的数目，从而提高系统的吞吐量。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明实施例提供的一种数据传输方法的流程示意图；

图 2 是本发明实施例提供的另一种数据传输方法的流程示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种基站的结构示意图；

图 5 是本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的另一种用户设备的结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的另一种基站的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

本发明实施介绍的方法、用户设备和基站都可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通信系统(Global System of Mobile communication, GSM),码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)系统,宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access Wireless, WCDMA),通用分组无线业务(General Packet Radio Service, GPRS),长期演进(Long Term Evolution, LTE)等。

另外,用户设备(User Equipment, UE),也可称之为移动终端(Mobile Terminal)、移动用户设备等,可以经无线接入网(例如,RAN, Radio Access Network)与一个或多个核心网进行通信,用户设备可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置;用户设备还可以是中继(Relay);它们与无线接入网交换语言和/或数据。

另外,基站可以是 GSM 或 CDMA 中的基站(BTS, Base Transceiver Station),也可以是 WCDMA 中的基站(NodeB),还可以是 LTE 中的演进型节点 B(eNB 或 e-NodeB, evolved Node B)或者中继(Relay),本发明实施例并不限定。

请参阅图 1,图 1 是本发明实施例提供的一种数据传输方法的流程示意图,如图 1 所示,包括以下步骤:

101、用户终端接收基站发送的第一参考信号集。

可选的,上述第一参考信号集中的参考信号可以是小区特定的参考信号(Cell specific Reference Signal, CRS);或者上述第一参考信号集中的参考信号可以是信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal, CSI RS)。例如 LTE R8 系统中的 CRS 或者 LTE R8 系统中的 CSI RS。另外,上述第一参考信号集可以包括一个或者多个参考信号。

102、用户基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括 RI 和 CQI 的 CSI,并向所述基站发送所述 CSI,其中,其中,所述码字到层的第

一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射,所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层。

可选的,步骤 102 可以包括:

基于所述第一参考信号集,得到信道估计;

根据所述信道估计,得到包括 RI 和 CQI 的 CSI,并向基站发送该 CSI,其中,CQI 是基于上述码字到层的第一映射得到的。

进一步地,所述 CSI 还可以包括预编码矩阵指示 (Precoding Matrix Indicator Index, PMI)。

可选的,得到 RI 和 CSI 的步骤可以参考如下步骤:

A) 基于第一参考信号集,得到信道估计;

B) 根据系统的方程和信道估计选择得到用户设备最优的秩 r^* ; 该最优的秩 r^* 可以为上述 RI;

C) 根据上述秩 r^* 可以得到传输数据所采用的传输层的层数,以及得到各个资源单元在各层上传输的符号的 SINR,即得到各个资源单元的各个符号的 SINR;

D) 根据码字到层的第一映射关系就可以得到各码字的各符号的 SINR,其中;

E) 将码字中所有符号的 SINR 映射为一个等效 SNR。这样一个码字可以得到一个等效 SNR 即 ESNR,与每个码字对应的 ESNR 可以称之为码字的 SNR。而一个 SNR 可以量化为一个 CQI,这样就可以得到该码字的 CQI,从而可以生成上述 CSI。

其中,上述步骤具体说明与举例请可以参考下述说明,另外,各层上传输的符号可以是理解基站向用户设备发送信号过程中各层上传输的符号,例如:基站发送的信号为 $\mathbf{x}(i) = [x^{(0)}(i) \ x^{(1)}(i) \ \dots \ x^{(r-1)}(i)]^T$, 其中, r 表示采用的层数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$... $x^{(r-1)}(i)$ 分别表示第一层、第二层和第 $(r-1)$ 层上传输的符号。另外,一个码字可以是包含多个符号,且一个码字包含的多个符号可以是在不同的层上传输,具体请见本实施例提供的码字到层的第一映射和码字到层的第二映射。

上述信道估计可以是上述第一参考信号集所用的资源单元 (Resource Element, RE) 上的信道估计。例如:可以基于所述第一参考信号集可以利用

最小二乘(Least Squared, LS)方法或者最小均方误差 (Minimum Mean Squared Error, MMSE) 准则得到信道估计值。通常利用 LS 方法可以直接得到参考信号所用的上的信道估计值, 利用 MMSE 方法做内插或者外推, 可以得到一个或者多个资源块 (Resource Block, RB) 内各个 RE 上的信道估计值。

下面以 RE_i (即序号为 i 的 RE) 进行举例说明, 其中, RE_i 上的信道估计值可以表示为 $\mathbf{H}^{(i)}$, 则基于该信道估计, 使用波束赋形或者预编码的 MIMO 系统, 该系统的方程可以表示为

$$\mathbf{y}^{(i)} = \mathbf{H}^{(i)} \mathbf{W}^{(i)} \mathbf{x}^{(i)} + \mathbf{n}^{(i)}, i = 0, 1, \dots, N_{\text{RE}} - 1$$

其中, $\mathbf{H}^{(i)}$ 为一个 $N_{\text{R}} \times N_{\text{T}}$ 的矩阵, N_{R} 为用户设备的接收天线数, N_{T} 为基站的发射天线数; $\mathbf{y}^{(i)}$ 是用户设备在 RE_i 上 N_{R} 维的接收信号矢量, $\mathbf{W}^{(i)}$ 是 RE_i 上所用的 $N_{\text{T}} \times r$ 的预编码矩阵, 其中 r 为所述预编码矩阵的秩; $\mathbf{x}^{(i)}$ 是基站发送的 r 维的符号矢量, $\mathbf{n}^{(i)}$ 为 N_{R} 维的测量噪声, 该测量噪声可以包括接收机的热噪声以及来自小区内或者小区外的干扰; N_{RE} 为所用的资源单元数。

可选的, 上述预编码矩阵 $\mathbf{W}^{(i)}$ 可以从一个码本 C 中选择, 所述码本 C 可以配置在用户设备和基站中, 为双方所共知, 基站可以通过高层信令如 RRC 信令可以限制用户设备可以选择或者使用的为码本的子集。

可选的, 上述预编码矩阵 $\mathbf{W}^{(i)}$ 可以是预定义的, 为用户设备和基站所共知。具体地, 用户设备所选择的预编码矩阵 $\mathbf{W}^{(i)}$ 可以根据所使用的资源单元或者天线端口或者秩 r 确定。例如, 预编码矩阵 $\mathbf{W}^{(i)}$ 预编码矩阵根据如以下公式进行选择

$$\mathbf{W}^{(i)} = \mathbf{P}_k^{(r)}$$

$$k = \left(\left\lfloor \frac{i}{r} \right\rfloor \bmod N_{\text{C}^{(r)}} \right) + 1 \in \{1, 2, \dots, N_{\text{C}^{(r)}}\}$$

其中, $\text{C}^{(r)}$ 表示一个秩 r 的码本或码本子集, 由秩 r 的预编码矩阵组成, k 为所用的码本或者码本子集中预编码矩阵的指示或者索引, $\mathbf{P}_k^{(r)}$ 是码本或者码本子集 $\text{C}^{(r)}$ 中与索引或者指示 k 对应的预编码矩阵, $N_{\text{C}^{(r)}}$ 是码本或者码本子集 $\text{C}^{(r)}$ 的大小, 即 $\text{C}^{(r)}$ 中预编码矩阵的总数。

需要进一步指出的是, 对于给定的秩 r , 其预编码矩阵的选择可以预定义

的,例如可以按照上述两个公式进行选择,从而使得所述用户设备不必反馈或者上报所述预编码矩阵指示 k ,但是秩 r 选择仍然可以由用户设备基于其得到的信道估计得到。

可选的,基于所得到信道估计值,用户设备可以根据上述系统方程,以及根据各个不同秩 r 的取值条件下预编码矩阵的预定义的选择方法,以及根据预定义的准则,选择得到用户设备最优的秩 r^* 。其中,最优的秩 r^* 还可以通过容量最大化准则、吞吐量最大化准则或者互信息最大化等准则选择,对此本发明对此不做限定。另外,上述最优的秩 r^* 可以作为上述 CSI 中的 RI。

当秩 r 和预编码矩阵指示 k 已知后,就可以根据上述系统方程得到 REi 在各个层对应的信干噪比 $\text{SINR}_{r,k}^{(l)}(i)$, $l=0,1,\dots,r-1$,其中 $W(i)=P_k^{(r)}$,预编码矩阵 $P_k^{(r)}$ 为码本或者码本子集 $C^{(r)}$ 中的一个预编码矩阵。根据所使用的接收机,根据上述系统方程就可以得到 REi 在各个层对应的信干噪比 $\text{SINR}_{r,k}^{(l)}(i)$ 。

上述 CQI 基于码字到层的第一映射得到可以 N_{CW} 个码字和 N_{layer} 个层为例进行举例说明,其中,每个码字含有的符号数分别为 $M_{\text{symp}}^{(w)}$, $w=0,\dots,N_{\text{CW}}-1$,每个码字对应的符号序列分别为 $d^{(w)}(0)$, $d^{(w)}(1)$, \dots , $d^{(w)}(M_{\text{symp}}^{(w)}-1)$, $w=0,\dots,N_{\text{CW}}-1$;层数 N_{layer} 与所使用的秩指示相等。REi 发送的符号矢量 $\mathbf{x}(i)$ 可以表示为

$$\mathbf{x}(i) = [x^{(0)}(i) \quad x^{(1)}(i) \quad \dots \quad x^{(r-1)}(i)]^T$$

其中,在码字到层的第一映射中,每个码字可以映射到一个层或者多个层,具体地,例如,码字到层的第一映射可以如表 1 所示。需要指出的是,其中每层传输的符号数 $M_{\text{symp}}^{\text{layer}}$ 与使用的 RE 总数 N_{RE} 相等。

表 1:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
1	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)}$
2	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2$
2	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)}$
3	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i + 2)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 3$
3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$
		$x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(4i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(4i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(4i + 2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i + 3)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 4$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$
		$x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$	
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

在表 1 表示的第一码字到层的第一映射关系中可以包括如下至少一项：
三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及
四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

每个码字可以按照顺序依次映射到对应的层，码字所映射到的层的索引值与码字的索引值相等。例如：在三个码字中，第一个码字可以映射到第一层，第二个码字可以映射到第二层，第三个码字可以映射到第三层；

每个码字可以按照顺序依次映射到对应的层，各个码字所映射到的层的索引值构成的序列是各个码字的索引值构成的序列的循环移位。例如，第一个码字可以映射到第二层，第二个码字可以映射到第三层，第三个码字可以映射到第一层；其中序列 2, 3, 1 是序列 1, 2, 3 的循环移位；再例如，第一个码字可以映射到第三层，第二个码字可以映射到第一层，第三个码字可以映射到第二层等。其中序列 3, 1, 2 是序列 1, 2, 3 的循环移位；

另外，上述码字到层的第一映射至少可以包括如下映射：

表 2:

层数 N_{layer}	码字数 N_{cw}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{cw} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{symb}^{(0)}$ 、 $M_{symb}^{(1)}$ 、 $M_{symb}^{(2)}$ 、 $M_{symb}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层，从而可以使 CQI 反映更少层数的传输，因此，在相同层数或者秩的条件下，信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度，更多的 CQI 信息，各个层对应的信道质量可以更好的被描述，使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息，从而可以提高调度的准确性，特别是可以更为精确的确定调制编码方式，另一方面，在实现

MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对 UE 的数量,从而提高整个系统的吞吐量。

可选的,所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。即可以实现上述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射具体可以通过高层信令如无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令或者动态信令如 DCI 配置的。另外,该步骤具体可以是在步骤 102 之前执行。

具体地,以码字到层的第一映射为例,码字到层的第一映射可以包含多个形式类似表 2 的不同表格,所述不同的表格可以通过不同的索引指示。例如,可以包含 2 或者 4 或者 8 个表格,与之对应,这些表格可以用 1 或 2 或 3 比特指示。所述索引或者指示信息可以通过上述 RRC 信令或者 DCI 信息发送给用户设备。

针对表 1,以两个码字和三个层即 $N_{\text{CW}} = 2$ 和 $N_{\text{layer}} = 3$ 为例,第一个码字中的符号 $d^{(0)}(i)$ 映射到第一层,即 $x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$; 第二个码字中的符号 $d^{(1)}(i)$ 映射到第二层和第三层,即 $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$, $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ 。此时,第一个码字包括各个资源单元上第一层上承载的符号,即 $x^{(0)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$; 第二个码字包括各个资源单元上第二层和第三层上承载的符号,即 $x^{(1)}(i)$ 和 $x^{(2)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$ 。

以三个码字和三个层即 $N_{\text{CW}} = 3$ 和 $N_{\text{layer}} = 3$ 为例,第一个码字中的符号 $d^{(0)}(i)$ 映射到第一层,即 $x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$; 第二个码字中的符号 $d^{(1)}(i)$ 和第三个码字中的符号 $d^{(2)}(i)$ 分别映射到第二层和第三层,即 $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$, $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ 。此时,第 l 个码字包括各个资源单元上第 l 层上承载的符号,即 $x^{(l-1)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$, $l = 1, 2, 3$ 。

与前面秩选择过程类似的方法,不管预编码矩阵是预定义的还是用户设备选择的,在得到最优选择的秩 r^* 条件下,用户设备可以得到各个资源单元 RE i 上各个层的 SINR 即 $\text{SINR}_r^{(l)}(i)$, $l = 0, \dots, r^* - 1$ 。等价地,与之对应地,资源单元 RE i 上发送的符号矢量 $\mathbf{x}^{(i)}$ 中的各个符号 $x^{(l)}(i)$ 对应的 SINR 为 $\text{SINR}_r^{(l)}(i)$, $l = 0, \dots, r^* - 1$, 其中

$$\mathbf{x}(i) = \left[x^{(0)}(i) \quad x^{(1)}(i) \quad \dots \quad x^{(r'-1)}(i) \right]^T。$$

因此, 利用上述码字到层的第一映射, 可以得到各个码字中各个符号对应的 SINR。

以表 1 所述的码字到层的第一映射为例, 易知, 当两个码字和三个层即 $N_{CW} = 2$ 和 $N_{layer} = 3$ 时, 第一个码字包括的各个符号的 SINR 为 $SINR_r^{(0)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$; 第二个码字包括的各个符号的 SINR 为, 即 $SINR_r^{(1)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$ 。易知, 当三个码字和三个层即 $N_{CW} = 3$ 和 $N_{layer} = 3$ 时, 第一个码字包括的各个符号的 SINR 为 $SINR_r^{(0)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$; 第二个码字中的符号 $d^{(1)}(i)$ 和第三个码字中的符号 $d^{(3)}(i)$ 分别映射到第二层和第三层, 即 $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$, $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ 。此时, 第 1 个码字包括的各个符号的 SINR 为 $SINR_r^{(1-1)}(i)$, $i = 0, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$, $1 = 1, 2, 3$ 。

另外, 利用等效 SNR 映射方法, 可以将每个码字中包含的多个符号的 SINR 映射为一个等效 SNR, 即将每个码字中包含的多个符号的 SINR 映射为一个 ESNR。这样每个码字可以得到一个等效 SNR 即 ESNR, 与每个码字对应的 ESNR 可以称之为码字的 SNR。而每个码字的 SNR 可以量化为一个 CQI。例如, 以 4 比特的 CQI 即 16 个 CQI 索引值为例进行举例说明, 即码字的 SNR 量化为 CQI 可以参考表 3 所示的关系。

表 3:

CQI	调制阶数	码率x 1024	ESNR范围
0	超出范围		$(-\infty, -7)$
1	2	78	$[-7, -5.108)$
2	2	120	$[-5.108, -3.216)$
3	2	193	$[-3.216, -1.324)$
4	2	308	$[-1.324, 0.568)$
5	2	449	$[0.568, 2.460)$
6	2	602	$[2.460, 4.352)$
7	4	378	$[4.352, 6.244)$
8	4	490	$[6.244, 8.136)$
9	4	616	$[8.136, 10.028)$
10	6	466	$[10.028, 11.920)$
11	6	567	$[11.920, 13.812)$
12	6	666	$[13.812, 15.704)$
13	6	772	$[15.704, 17.596)$
14	6	873	$[17.596, 19.4880)$
15	6	948	$[19.4880, +\infty)$

根据表 3 将不同的 ESNR 量化为 CQI 索引值。例如, 根据表 3, 如果某码字的 SNR 位于区间 $[-5.108, -3.216)$ 时, 那么该码字对应的 CQI 为 2。即如果某码字的 SNR 满足 $-5.108 \leq \text{ESNR} < -3.216$, 则该码字对应得到 CQI 为 2。

可选的, 上述 CQI 可以反映一个子带上的传输, 这样可以称之为子带 CQI, 另外, 上述 CQI 也可以反映系统带宽上的传输, 这样可以称之为宽带 CQI。

另外, 还可以是在相同的子帧将所述 CQI 与所述 RI 反馈或者报告给基站,

也可以在不同的子帧将所述 CQI 与所述 RI 反馈或者报告给基站。具体地，可以通过物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 或者物理上行控制信道 (Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 报告给基站。当通过 PUCCH 报告给基站时，所述 RI 可以与所述 CQI 进行联合编码。或者，当通过 PUCCH 报告给基站时，所述 CQI 可以与 PMI 进行联合编码，所述 RI 可以与所述 PMI 和 CQI 在不同的子帧上报。

103、用户设备接收基站发送的第二参考信号集。

可选的，上述第二参考信号集可以是与上述第一参考信号集相同或者不同的参考信号集合。

104、用户设备基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

上述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少可以理解为，所述第二码字到的层映射中至少一个码字映射的层数比码字到层的第一映射中码字映射的层数更多。例如，码字到层的第一映射和第二码字到的层映射容许的层数或者秩相同，但是码字到层的第二映射容许的最大码字数更少，或者，码字到层的第一映射容许的最大码字数更多。例如，码字到层的第一映射如表 1 所示，码字到层的第二映射如表 4 所示，前者容许的最大码字数为 4，后者容许的最大码字数为 2。

表 4:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} - 1$	
1	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)}$
2	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 2$
2	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} = M_{\text{sy mb}}^{(1)}$
3	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i + 2)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 3$
3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 2$
		$x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$	
4	1	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(4i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(4i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(4i + 2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i + 3)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 4$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 2$
		$x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$	

可选的，所述基站发送所述数据使用的层数小于或者等于所述 RI 指示的层数，且所述基站发送所述数据使用的传输方式（例如：调制编码方式）是所述基站基于所述 CQI 选择的。例如，基站接收到上述 CSI 后，就可以根据上述 RI 确定发送上述数据所使用的层数，该层数小于或者等于所述 RI 指示的层数，以及基站根据上述 CQI 选择对应的调制编码方式，以生成上述数据。

可选的，上述数据可以承载在物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）或者用户专用的信道中。

可选的，步骤 104 可以包括：

基于所述第二参考信号集，得到信道估计；

根据所述信道估计，接收数据。

其中，信道估计的计算方法可以参考前面描述，此处不作重复说明。

可选的，所述接收数据过程，可以包括

根据接收机算法进行信道均衡，再根据均衡之后的信号进行解调和译码等。

下面对接收数据过程进行详细举例：

基于所述第二参考信号集，用户设备在资源单元 RE_i 上的信道估计值可以表示为 $\mathbf{H}(i)$ ，则基于所述信道估计，接收到的信号可以表示为

$$\mathbf{y}(i) = \mathbf{H}(i) \mathbf{W}(i) \mathbf{x}(i) + \mathbf{n}(i), i = 0, 1, \dots, N_{RE} - 1$$

其中 $\mathbf{H}(i)$ 为一个 $N_R \times N_T$ 的矩阵， N_R 为用户设备的接收天线数， N_T 为基站的发射天线数； $\mathbf{y}(i)$ 是用户设备在资源单元 RE_i 上 N_R 维的接收信号矢量， $\mathbf{W}(i)$ 是资源单元 RE_i 上所用的 $N_T \times r$ 的预编码矩阵，其中 r 为所述预编码矩阵的秩或者传输的层数或者传输的秩； $\mathbf{x}(i)$ 是基站发送的 r 维的符号矢量， $\mathbf{n}(i)$ 为 N_R 维的测量噪声，其中可以包括接收机的热噪声以及来自小区内或者小区外的干扰； N_{RE} 为接收数据所用的资源单元数。其中所述预编码矩阵 $\mathbf{W}(i)$ 可以是基站通过通知传输的预编码矩阵指示通知给用户设备的，或者所述预编码矩阵 $\mathbf{W}(i)$ 是预定义的。这样接收到的信号可以等价于

$$\mathbf{y}(i) = \mathbf{H}_e(i) \mathbf{x}(i) + \mathbf{n}(i), i = 0, 1, \dots, N_{RE} - 1$$

其中， $\mathbf{H}_e(i) = \mathbf{H}(i) \mathbf{W}(i)$ 为一个 $N_R \times r$ 的矩阵。

或者，基于所述第二参考信号集，在资源单元 RE_i 上的信道估计值可以表示为 $\mathbf{H}_e(i)$ ，则基于所述信道估计，接收到的信号可以表示为

$$\mathbf{y}(i) = \mathbf{H}_e(i) \mathbf{x}(i) + \mathbf{n}(i), i = 0, 1, \dots, N_{RE} - 1$$

其中， $\mathbf{H}_e(i)$ 为一个 $N_R \times r$ 的矩阵， N_R 为用户设备的接收天线数， r 为所述传输的层数或者传输的秩； $\mathbf{y}(i)$ 是用户设备在资源单元 RE_i 上 N_R 维的接收信号矢量； $\mathbf{x}(i)$ 是基站发送的 r 维的符号矢量， $\mathbf{n}(i)$ 为 N_R 维的测量噪声，其中可以包括接收机的热噪声以及来自小区内或者小区外的干扰； N'_{RE} 为接收数据所用的资源单元数。

其中，上述公式中的传输的层数或者传输的秩或者预编码矩阵的秩 r 可以

通过下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 通知给用户设备, 也可以是预定义的, 或者通过高层信令限制为 1 或者 2 或者 3 等。

可选的, 在码字到层的第二映射中以 N'_{CW} 个码字和 N'_{layer} 个传输层为例, 其中每个码字含有的符号数分别为 $M'_{symb}{}^{(w)}$, $w=0, \dots, N'_{CW}-1$, 每个码字对应的符号序列分别为 $d^{(w)}(0)$, $d^{(w)}(1)$, \dots , $d^{(w)}(M'_{symb}{}^{(w)}-1)$, $w=0, \dots, N'_{CW}-1$ 。每个资源单元 RE i 发送的符号矢量 $\mathbf{x}^{(i)}$ 可以表示为

$$\mathbf{x}^{(i)} = [x^{(0)}(i) \quad x^{(1)}(i) \quad \dots \quad x^{(r-1)}(i)]^T$$

其中, $r = N'_{layer}$, 每个码字可以映射到一个层或者多个层, 具体地, 如表 3 所示。需要指出的是, 其中每层传输的符号数 $M'_{symb}{}^{r_{layer}}$ 与使用的 RE 总数 N'_{RE} 相等。

如表 4 所示, 以两个码字和三个层即 $N_{CW} = 2$ 和 $N_{layer} = 3$ 为例, 第一个码字中的符号 $d^{(0)}(i)$ 映射到第一层, 即 $x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$; 第二个码字中的符号 $d^{(1)}(i)$ 映射到第二层和第三层, 即 $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$, $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ 。此时, 第一个码字包括各个资源单元上第一层上承载的符号, 即 $x^{(0)}(i)$, $i=0, \dots, M'_{symb}{}^{layer}-1$; 第二个码字包括各个资源单元上第二层和第三层上承载的符号, 即 $x^{(1)}(i)$ 和 $x^{(2)}(i)$, $i=0, \dots, M'_{symb}{}^{layer}-1$ 。这样就可以根据上述码字到层的第二映射, 对第一层上承载的符号进行解调和译码得到第一个码字对应的信息, 以及对第二层和第三层上承载的符号进行解调和译码得到第二个码字对应的信息, 这样就得到包括第一个码字对应的信息和第二个码字对应的信息的上述数据。

上述技术方案中, 用户设备接收基站发送的第一参考信号集, 基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括 RI 和 CQI 的 CSI, 并报告 CSI, 而接收基站发送的数据时, 则第二参考信号集和码字到层的第二映射接收。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少, 而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射, 因此, 相比现有技术, 本发明中的 CQI 反映的层数会更少, 而当 CQI 反映的层数越少时, 各个层对应的信道质量可以更好的被描述, 使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息, 从而提高调度的准确性, 特别是提高传输数据时确定 MCS 的精度, 以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备的数目, 从而提高系统的吞吐量。

请参阅图 2，图 2 是本发明实施例提供的另一种数据传输方法的流程示意图，如图 2 所示，包括以下步骤：

201、基站向用户设备发送第一参考信号集。

202、基站接收所述用户设备发送的包括 RI 和 CQI 的 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层。

需要说明的是，上述第一参考信号集、CSI 以及码字到层的第一映射可以参考图 1 所示的实施例中的描述，此处不作重复说明。

203、基站向所述用户设备发送第二参考信号集。

204、基站基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

可选的，由于步骤 202 获取到上述 RI 和 CQI，上述发送所述数据使用的层数可以小于或者等于所述 RI 指示的层数，且发送所述数据使用的传输方式（例如：调制编码方式）可以是基于所述 CQI 选择的，这样步骤 204 就基于小于或者等于所述 RI 指示的层数发送上述数据，以及根据上述 CQI 可以得发送上述数据的层的等效 SNR，即每个层的等效 SNR 等于对应的码字的等效 SNR，这样就可以基于各层的等效 SNR 对应的调制编码方式完成上述数据的调制编码。

可选的，在得到码字的等效 SNR 之后，可以根据预定的准则，将所述等效 SNR 映射到码字的 MCS 索引。

可选的，每个 MCS 索引可以对应一个调制方式和信道编码的码率。与之相对应，根据 MCS 索引对应的调制方式和信道编码的码率，通过链路仿真，可以得到不同 SNR 对应的取值下的误块率(Block Error Rate, BLER)。因此，对应于一种调制方式和编码码率，可以得到对应的 BLER 曲线，该曲线可以通

过离散取值的表格存储。

利用上述 BLER 曲线的集合，可以根据预定的准则，将每个码字的 SNR 映射为一个 MCS 索引值。所述预定的准则可以是满足目标 BLER 小于预设定的门限条件下效率最大化准则，例如所述门限可以是 10%。

根据预定的准则，可以通过搜索 BLER 曲线的集合得到对应的 MCS 索引。也可以根据搜索的结果事先存储在表中，从而便于直接根据码字的等效 SNR 范围得到对应的 MCS 索引值。例如，以 29 个 MCS 索引为例，可以根据每个码字对应的 ESNR 取值范围，根据表 5 将不同的 ESNR 量化为 MCS 索引值。例如，根据表 4，如果 ESNR 位于区间 $[-1.324, -0.3461)$ 时，对应的 MCS 索引为 4，即如果 ESNR 满足 $-1.324 \leq \text{ESNR} < -0.3461$ ，对应的 MCS 索引为 4。

表 5:

MCS 索引	调制阶数	码率 x 1024	效率	ESNR 范围
0	2	120	0.2344	[-5.108,-4.0126)
1	2	157	0.3057	[-4.0126,-3.216)
2	2	193	0.3770	[-3.216,-2.1959)
3	2	251	0.4893	[-2.1959,-1.324)
4	2	308	0.6016	[-1.324, -0.3461)
5	2	379	0.7393	[-0.3461,0.568)
6	2	449	0.8770	[0.568,1.5143)
7	2	526	1.0264	[1.5143,2.460)
8	2	602	1.1758	[2.460, 3.5196)
9	2	679	1.3262	[3.5196, 3.8185)
10	4	340	1.3262	[3.8185,4.352)
11	4	378	1.4766	[4.352,5.4201)
12	4	434	1.6954	[5.4201,6.244)
13	4	490	1.9141	[6.244,7.0706)
14	4	553	2.1602	[7.0706,8.136)
15	4	616	2.4063	[8.136, 8.8785)
16	4	658	2.5684	[8.8785, 9. 4199)
17	6	438	2.5684	[9. 4199, 10.028)
18	6	466	2.7305	[10.028,11.1523)
19	6	517	3.0264	[11.1523,11.920)
20	6	567	3.3223	[11.920,12.8233)
21	6	616	3.6123	[12.8233,13.812)
22	6	666	3.9023	[13.812,14.7881)
23	6	719	4.2129	[14.7881,15.704)
24	6	772	4.5234	[15.704,16.5953)
25	6	822	4.8193	[16.5953,17.596)
26	6	873	5.1152	[17.596,18.4662)
27	6	910	5.3350	[18.4662,19.4880)
28	6	948	5.5547	[19.4880,+∞)

上述码字对应的 MCS 索引可以通过下行控制信息通知给用户设备。此外，所述传输的层数也可以通过下行控制信息通知给用户设备。所述传输的层数可

以与所述码字对应的 MCS 索引联合编码。具体的，所述下行控制信息可以通过物理下行控制信道或者增强的物理下行控制信道发送给用户设备。

可选的，在步骤 204 中可以根据所传输的实际层数 N'_{layer} 与用户设备上报的秩指示 RI，调整各个层的等效 SNR 估计值。例如，用户设备上报的秩指示为 RI，传输的实际层数为 N'_{layer} ，则调整后每个层的等效 SNR 为

$$\text{ESNR}^{(l)} = \text{ESNR}^{(l)} + 10 \log_{10} \left(\frac{\text{RI}}{N'_{\text{layer}}} \right), l = 0, \dots, N'_{\text{layer}} - 1.$$

其中，调整前的等效 SNR $\text{ESNR}^{(l)}$ 和调整后的等效 SNR $\text{ESNR}'^{(l)}$ 整后的均用 dB 值表示。易知，如果传输层数等于秩指示，则 $\text{ESNR}'^{(l)} = \text{ESNR}^{(l)}$ 。

此外，对于 MU-MIMO 传输，由于功率分配导致每个用户对应的层上功率发生变化，此时用户设备所对应的上述各个层的等效 SNR $\text{ESNR}'^{(l)}$ 还可以进一步调整为

$$\text{ESNR}''^{(l)} = \text{ESNR}'^{(l)} + 10 \log_{10} (g^{(l)}), l = 0, \dots, N'_{\text{layer}} - 1.$$

其中， $g^{(l)}$ 为多用户配对之后用户设备对应的层上功率增益，此处功率增益为线性值。易知，如果没有多用户配对或者功率发分配之后功率没有发生变化，则有 $\text{ESNR}''^{(l)} = \text{ESNR}'^{(l)}$ 。

如表 1 所示，以两个码字和三个层即 $N_{\text{CW}} = 2$ 和 $N_{\text{layer}} = 3$ 为例，第一个码字映射到第一层；第二个码字中的符号 $d^{(i)}$ 映射到第二层和第三层。因此，第一层的等效 SNR 估计值为第一个码字的等效 SNR 估计值。第二层的等效 SNR 估计值和第三层的等效 SNR 估计值均等于第二个码字的等效 SNR 估计值。如表 1 所示，以三个码字和三个层即 $N_{\text{CW}} = 3$ 和 $N_{\text{layer}} = 3$ 为例，由于每个码字都映射为一个层，因此，每个层的等效 SNR 估计值等于每个码字的等效 SNR 估计值。

可选的，上述码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少可以理解为，所述第二码字到的层映射中至少包含一个码字映射的层数比码字到层的第一映射中码字映射的层数更多。例如，码字到层的第一映射和第二码字到的层映射容许的层数或者秩相同，但是码字到层的第二映射容许的最大码字数更少，或者，码字到层的第

一映射容许的最大码字数更多。例如，码字到层的第一映射如表 1 所示，码字到层的第二映射如表 3 所示，前者容许的最大码字数为 4，后者容许的最大码字数为 2。

可选的，所述码字到层的第一映射可以包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

例如：上述码字到层的第一映射至少可以包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层，从而可以使 CQI 反映更少层数的传输，因此，在相同层数或者秩的条件下，信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度，更多的 CQI 信息可以提高调度的准确性，这样可以实现调制编码方式可以更为精确的确定，另一方面，可以实现 MU-MIMO 传输时更多的 UE 配对，从而提供整个系统的吞吐量。

可选的，所述方法还可以包括：

基站通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者第二映射。即可以实现上述码字到层的第一映射或者第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者第二映射具体可以通过高层信令如无线资源控制

(Radio Resource Control, 简称 RRC) 信令或者动态信令例如下行控制信息 (Downlink Control Information, 简称 DCI) 向用户设备配置所述码字到层的第一映射或者第二映射。另外, 该步骤具体可以是在步骤 202 之前执行。

可选的, 上述基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据, 具体地, 以 N'_{CW} 个码字和 N'_{layer} 个传输层为例, 其中每个码字含有的符号数分别为 $M'_{symb}(w)$, $w=0, \dots, N'_{CW}-1$, 每个码字对应的符号序列分别为 $d^{(w)}(0)$, $d^{(w)}(1)$, \dots , $d^{(w)}(M'_{symb}(w)-1)$, $w=0, \dots, N'_{CW}-1$ 。每个资源单元 RE_i 发送的符号矢量 $\mathbf{x}^{(i)}$ 可以如式

$$\mathbf{x}^{(i)} = [x^{(0)}(i) \quad x^{(1)}(i) \quad \dots \quad x^{(r-1)}(i)]^T$$

其中 $r = N'_{layer}$, 每个码字可以映射到一个层或者多个层, 具体地, 如表 3 所示。需要指出的是, 其中每层传输的符号数 $M'_{symb}{}^{layer}$ 与使用的 RE 总数 N'_{RE} 相等。这样就实现将上述数据通过多个资源单元在多个层上发送。

如表 4 所示, 以两个码字和三个层即 $N_{CW} = 2$ 和 $N_{layer} = 3$ 为例, 第一个码字中的符号 $d^{(0)}(i)$ 映射到第一层, 即 $x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$; 第二个码字中的符号 $d^{(1)}(i)$ 映射到第二层和第三层, 即 $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$, $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ 。此时, 第一个码字包括各个资源单元上第一层上承载的符号, 即 $x^{(0)}(i)$, $i=0, \dots, M'_{symb}{}^{layer}-1$; 第二个码字包括各个资源单元上第二层和第三层上承载的符号, 即 $x^{(1)}(i)$ 和 $x^{(2)}(i)$, $i=0, \dots, M'_{symb}{}^{layer}-1$ 。

上述技术方案中, 向用户设备发送的第一参考信号集, 这样用户设备就可以基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到并报告包含 RI 和 CQI 的 CSI, 向用户设备发送第二参考信号集, 以及基于码字到层的第二映射发送数据。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少, 而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射, 因此, 相比现有技术, 本发明中的 CQI 反映的层数会更少, 而当 CQI 反映的层数越少时, 各个层对应的信道质量可以更好的被描述, 使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息, 从而可以提高调度的准确性, 特别是可以更为精确的确定传输数据时采用的 MCS 的精度, 以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备的数目, 从而提高通信系统的吞吐量。

下面为本发明装置实施例，本发明装置实施例用于执行本发明方法实施例一至二实现的方法，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本发明实施例一和实施例二。

请参阅图 3，图 3 是本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图，如图 3 所示，包括：接收单元 31 和发送单元 32，其中：

接收单元 31，用于接收基站发送的第一参考信号集。

可选的，上述第一参考信号集中的参考信号可以是小区特定的 CRS；或者上述第一参考信号集中的参考信号可以是 CSI RS。例如 LTE R8 系统中的 CRS 或者 LTE R8 系统中的 CSI RS。另外，上述第一参考信号集可以包括一个或者多个参考信号。

发送单元 32，用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，并向所述基站发送所述 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层。

可选的，发送单元 32 可以用于基于所述第一参考信号集，得到信道估计，以及根据所述信道估计，得到包括 RI 和 CQI 的 CSI，并向基站发送该 CSI。另外，发送单元 32 的多种实施方式都可以参考图 1 所示的实施例中的步骤 102，此处不作重复说明。另外，上述码字到层的第一映射也可以参考图 1 所示的实施例中介绍的码字到层的第一映射。

接收单元 31 还用于接收基站发送的第二参考信号集。

接收单元 31 还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

可选的，接收单元 31 还的多种实施方式都可以参考图 1 所示的实施例中的步骤 104，此处不作重复说明。

可选的，所述基站发送所述数据使用的层数小于或者等于所述 RI 指示的

层数，且所述基站发送所述数据使用的传输方式（例如：调制编码方式）是所述基站基于所述 CQI 选择的。

所述码字到层的第一映射可以包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

另外，上述码字到层的第一映射至少可以包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层，从而可以使 CQI 反映更少层数的传输，因此，在相同层数或者秩的条件下，信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度，更多的 CQI 信息可以提高调度的准确性，这样可以实现调制编码方式可以更为精确的确定，另一方面，可以实现 MU-MIMO 传输时更多的 UE 配对，从而提供整个系统的吞吐量。

可选的，所述码字到层的第一映射或者第二映射可以由所述基站通过信令配置的。即可以实现上述码字到层的第一映射或者第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者第二映射具体可以通过高层信令如无线资源控制（Radio Resource Control，简称 RRC）信令或者动态信令例如下行控制信息（Downlink Control Information，简称 DCI）配置的。

上述技术方案中，用户设备接收基站发送的第一参考信号集，并基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括 RI 和 CQI 的 CSI，并报告 CSI，其中，该 CSI 中包含的 CQI 基于码字到层的第一映射得到的，而所述用户设备接收基站发送的数据时，基于第二参考信号集和码字到层的第二映射得到。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射，因此，相比现有技术，本发明中的 CQI 反映的层数会更少，而当 CQI 反映的层数越少时，各个层对应的信道质量可以更好的被描述，使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息，从而可以提高调度的准确性，特别是可以更为精确的确定传输数据所用的 MCS 的精度，以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备的数目，从而提高整个系统的吞吐量。

请参阅图 4，图 4 是本发明实施例提供的一种基站的结构示意图，如图 4 所示，包括：发送单元 41 和接收单元 42，其中：

发送单元 41，用于向用户设备发送第一参考信号集。

接收单元 42，用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层。

需要说明的是，上述第一参考信号集、CSI 以及码字到层的第一映射可以参考图 1 所示的实施例中的描述，此处不作重复说明。

发送单元 41 还用于向所述用户设备发送第二参考信号集。

发送单元 41 还用于基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

可选的，发送单元 41 的多种实施方式都可以参考图 2 所示的实施例中的步骤 204，此处不作重复说明。

可选的，上述发送所述数据使用的层数可以小于或者等于所述 RI 指示的层数，且发送所述数据使用的传输方式（例如：调制编码方式）可以是基于所述 CQI 选择的。

可选的，所述码字到层的映射可以包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

例如：上述码字到层的映射至少可以包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层，从而可以使 CQI 反映更少层数的传输，因此，在相同层数或者秩的条件下，信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度，更多的 CQI 信息可以提高调度的准确性，这样可以实现调制编码方式可以更为精确的确定，另一方面，可以实现 MU-MIMO 传输时更多的 UE 配对，从而提供整个系统的吞吐量。

可选的，如图 5 所示，所述基站还可以包括：

配置单元 43，用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的映射

射或者所述码字到层的第二映射。即可以实现上述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射具体可以通过高层信令如 RRC 信令或者动态信令如 DCI 向用户设备发送。

上述技术方案中，基站向用户设备发送第一参考信号集，使得用户设备可以基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到并报告包含 RI 和 CQI 的 CSI，其中，该 CSI 中的 CQI 基于码字到层的第一映射得到，基站向用户设备发送第二参考信号集，以及基于码字到层的第二映射发送数据。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射，因此，相比现有技术，本发明中的 CQI 反映的层数会更少，而当 CQI 反映的层数越少时，各个层对应的信道质量可以更好的被描述，使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息，从而提高调度的准确性，特别是传输数据时采用的 MCS 的精度，以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备配对的数目，从而提高通信系统的吞吐量。

请参阅图 6，图 6 是本发明实施例提供另一种用户设备的结构示意图，如图 6 所示，包括：接收器 61、处理器 62 和发射器 63，其中：

接收器 61，用于接收基站发送的第一参考信号集；

处理器 62，用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述发射器 63，用于向所述基站发送所述 CSI；

所述接收器 61 还用于接收基站发送的第二参考信号集；

所述接收器 61 还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的

第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

可选的，所述基站发送所述数据使用的层数小于或者等于所述 RI 指示的层数，且所述基站发送所述数据使用的传输方式（例如：调制编码方式）是所述基站基于所述 CQI 选择的。

所述码字到层的第一映射可以包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

另外，上述码字到层的第一映射至少可以包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层，从而可以使 CQI 反映更少层数的传输，因此，在相同层数或者秩的条件下，信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度，更多的 CQI 信息可以提高调度的准确性，这样可以实现调制编码方式可以更为精确的确定，另一方面，可以实现 MU-MIMO 传输时更多的 UE 配对，从而提供整个系统的吞吐量。

可选的，所述码字到层的第一映射或所述码字到层的者第二映射可以由所述基站通过信令配置的。即可以实现上述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二

映射具体可以通过高层信令如无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 信令或者动态信令如 DCI 通知。

需要说明的是, 本实施例中的码字到层的第一映射、获取 CQI, 以及接收上述数据的实施方式都可以参考图 1 所示的实施例中的实施方式, 此处不作重复说明。

上述技术方案中, 用户设备接收基站发送的第一参考信号集, 基于第一参考信号集和码字到层的第一映射得到并报告包含 RI 和 CQI 的 CSI, 而接收基站发送的数据时, 基于第二参考信号集和码字到层的第二映射得到。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少, 而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射, 因此, 相比现有技术, 本发明中的 CQI 反映的层数会更少, 而当 CQI 反映的层数越少时, 各个层对应的信道质量可以更好的被描述, 使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息, 从而可以提高调度的准确性, 特别是可以更为精确的确定传输数据时采用的 MCS, 以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备配对的数目, 从而提高系统的吞吐量。

请参阅图 7, 图 7 是本发明实施例提供另一种基站的结构示意图, 如图 7 所示, 包括: 发射器 71 和接收器 72, 其中:

发射器 71, 用于向用户设备发送第一参考信号集;

接收器 72, 用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI, 其中, 所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的, 其中, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射, 所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层;

发射器 71 还用于向所述用户设备发送第二参考信号集;

发射器 71 还用于基于码字到层的第二映射并通过发射器 81 向所述用户设备发送的数据, 并向所述用户设备发送所述数据, 以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据,

其中,所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少,所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

可选的,上述发送所述数据使用的层数可以小于或者等于所述 RI 指示的层数,且发送所述数据使用的传输方式(例如:调制编码方式)可以是基于所述 CQI 选择的。

可选的,所述码字到层的第一映射可以包括如下至少一项:

三个码字与三个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层;以及四个码字与四个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层。

例如:上述码字到层的第一映射至少可以包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{cw}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中, N_{layer} 表示层数, N_{cw} 表示码字数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号, $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号, $M_{symb}^{(0)}$ 、 $M_{symb}^{(1)}$ 、 $M_{symb}^{(2)}$ 、 $M_{symb}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

这样可以实现每个码字对应的 CQI 反映的层数可以为一层,从而可以使 CQI 反映更少层数的传输,因此,在相同层数或者秩的条件下,信道质量信息可以通过更多的 CQI 指示。由于数据传输通过基站根据用户设备反馈的 CQI 进行调度,更多的 CQI 信息,各个层对应的信道质量可以更好的被描述,使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息,从而可以提高调度的准确性,特别是可以更为精确的确定调制编码方式,另一方面,在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对 UE 配对的数量,从

而提供整个系统的吞吐量。

可选的，发射器 71 还可以用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射。即可以实现上述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由基站设定。所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射具体可以通过高层信令如 RRC 信令或者动态信令如 DCI 向用户设备发送。

需要说明的是，本实施例中的码字到层的第一映射、CQI 以及发送上述数据的实施方式，都可以参考图 2 所示的实施例中的实施方式。

上述技术方案中，基站向用户设备发送的第一参考信号集，使得所述用户设备可以基于第一参考信号集和码字到层的第一映射关系得到并报告包含 RI 和 CQI 的 CSI；向用户设备发送第二参考信号集，并基于码字到层的第二映射发送数据。由于码字到层的第一映射中至少包括一个码字映射的层数比码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，而现有技术中得到 CQI 和数据都是采用同一个码字到层的映射，因此，相比现有技术，本发明中的 CQI 反映的层数会更少，而当 CQI 反映的层数越少时，各个层对应的信道质量可以更好的被描述，使得基站可以获取关于用户设备的更精细的信道质量信息，从而提高调度的准确性，特别是提高传输数据时所用的 MCS 的精度，以及在实现 MU-MIMO 传输时可以改进 CQI 调整的准确性和提高配对用户设备数量，从而提高系统的吞吐量。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (Read-Only Memory, ROM) 或随机存取存储器 (Random Access Memory, 简称 RAM) 等。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1、一种数据传输方法，其特征在于，包括：

用户设备接收基站发送的第一参考信号集；

所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，并向所述基站发送所述 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述用户设备接收基站发送的第二参考信号集；

所述用户设备基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中, N_{layer} 表示层数, N_{cw} 表示码字数, $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号, $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号, $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

4、如权利要求 1-3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

5、一种数据传输方法, 其特征在于, 包括:

基站向用户设备发送第一参考信号集;

所述基站接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI, 其中, 所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的, 其中, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射, 所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层;

所述基站向所述用户设备发送第二参考信号集;

所述基站基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据, 以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据, 其中, 所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少, 所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

6、如权利要求 5 所述的方法, 其特征在于, 所述码字到层的第一映射包括如下至少一项:

三个码字与三个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层; 以及

四个码字与四个层的映射, 其中, 一个码字只允许映射到一个层。

7、如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述码字到层的第一映射至少包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

8、如权利要求 5-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
 所述基站通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

9、一种用户设备，其特征在于，包括：接收单元和发送单元，其中：
 所述接收单元，用于接收基站发送的第一参考信号集；
 所述发送单元，用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，并向所述基站发送所述 CSI，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；
 所述接收单元还用于接收基站发送的第二参考信号集；
 所述接收单元还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

10、如权利要求 9 所述的用户设备，其特征在于，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

11、如权利要求 10 所述的用户设备，其特征在于，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

12、如权利要求 9-11 中任一项所述的用户设备，其特征在于，所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

13、一种基站，其特征在于，包括：发送单元和接收单元，其中：

所述发送单元，用于向用户设备发送第一参考信号集；

所述接收单元，用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述

用户设备之间的传输层；

所述发送单元还用于向所述用户设备发送第二参考信号集；

所述发送单元还用于基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

14、如权利要求 13 所述的基站，其特征在于，所述码字到层的第一映射包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

15、如权利要求 14 所述的基站，其特征在于，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{cw}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{symb}^{layer} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{symb}^{layer} = M_{symb}^{(0)} = M_{symb}^{(1)} = M_{symb}^{(2)} = M_{symb}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{cw} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{symb}^{(0)}$ 、 $M_{symb}^{(1)}$ 、 $M_{symb}^{(2)}$ 、 $M_{symb}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

16、如权利要求 13-15 中任一项所述的基站，其特征在于，所述基站还包

括:

配置单元,用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

17、一种用户设备,其特征在于,包括:接收器、处理器和发射器,其中:
所述接收器,用于接收基站发送的第一参考信号集;

所述处理器,用于基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI,其中,所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射,所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层;

所述发射器,用于向所述基站发送所述 CSI;

所述接收器还用于接收基站发送的第二参考信号集;

所述接收器还用于基于所述第二参考信号集和码字到层的第二映射接收基站发送的数据,其中,所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少,其中,所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

18、如权利要求 17 所述的 用户设备,其特征在于,所述码字到层的第一映射包括如下至少一项:

三个码字与三个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层;以及
四个码字与四个层的映射,其中,一个码字只允许映射到一个层。

19、如权利要求 18 所述的 用户设备,其特征在于,所述码字到层的第一映射至少包括如下映射:

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{synd}}^{\text{layer}} - 1$
--------------------------	------------------------	--

3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

20、如权利要求 17-19 中任一项所述的用户设备，其特征在于，所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射由所述基站通过信令配置的。

21、一种基站，其特征在于，包括：发射器和接收器，其中：

所述发射器，用于向用户设备发送第一参考信号集；

所述接收器，用于接收所述用户设备发送的包括秩指示 RI 和信道质量指示 CQI 的信道状态信息 CSI，其中，所述 CSI 是所述用户设备基于所述第一参考信号集和码字到层的第一映射得到的，其中，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个传输层的第一映射，所述传输层为所述基站与所述用户设备之间的传输层；

所述发射器还用于向所述用户设备发送第二参考信号集；

所述发射器还用于基于码字到层的第二映射向所述用户设备发送的数据，并向所述用户设备发送所述数据，以便于所述用户设备基于所述第二参考信号集和所述码字到层的第二映射接收所述基站发送的所述数据，其中，所述码字到层的第一映射中至少一个码字映射的层数比所述码字到层的第二映射中码字映射的层数要少，所述码字到层的第一映射包含至少一个码字与至少一个所述传输层的第二映射。

22、如权利要求 21 所述的基站，其特征在于，所述码字到层的第一映射

包括如下至少一项：

三个码字与三个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层；以及
四个码字与四个层的映射，其中，一个码字只允许映射到一个层。

23、如权利要求 22 所述的基站，其特征在于，所述码字到层的第一映射至少包括如下映射：

层数 N_{layer}	码字数 N_{CW}	码字到层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$	
3	3	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)}$
4	4	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(2)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(3)}(i)$	$M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} = M_{\text{symb}}^{(2)} = M_{\text{symb}}^{(3)}$

其中， N_{layer} 表示层数， N_{CW} 表示码字数， $x^{(0)}(i)$ 、 $x^{(1)}(i)$ 、 $x^{(2)}(i)$ 、 $x^{(3)}(i)$ 分别为各层上传输的符号， $d^{(0)}(i)$ 、 $d^{(1)}(i)$ 、 $d^{(2)}(i)$ 、 $d^{(3)}(i)$ 分别为各码字包含的符号， $M_{\text{symb}}^{(0)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(1)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(2)}$ 、 $M_{\text{symb}}^{(3)}$ 分别为各层传输的符号数。

24、如权利要求 21-23 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发射器还用于通过信令给所述用户设备配置所述码字到层的第一映射或者所述码字到层的第二映射。

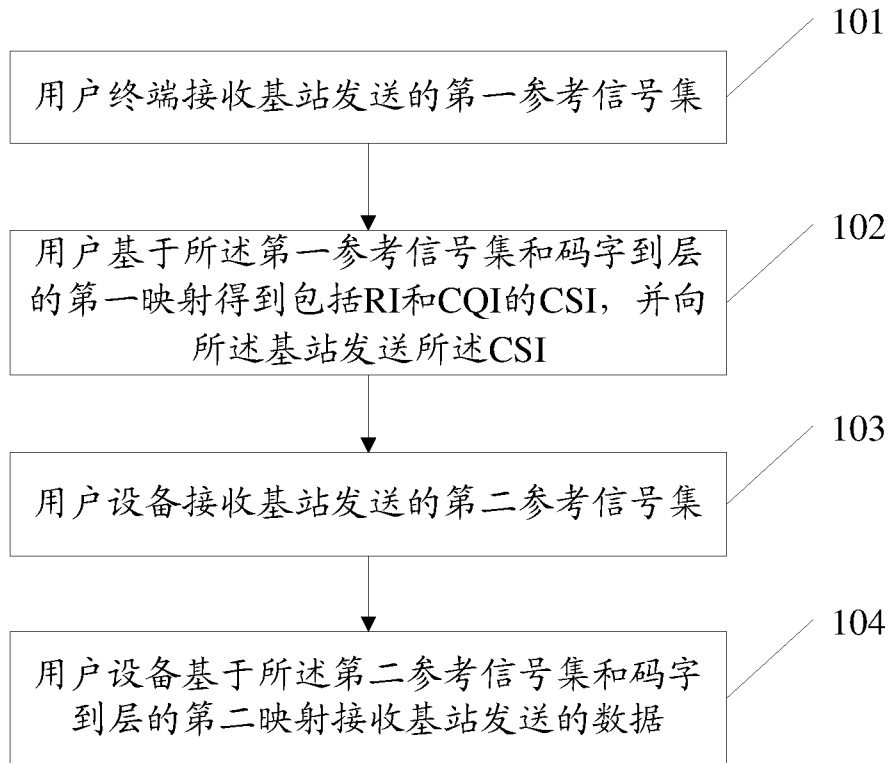


图 1

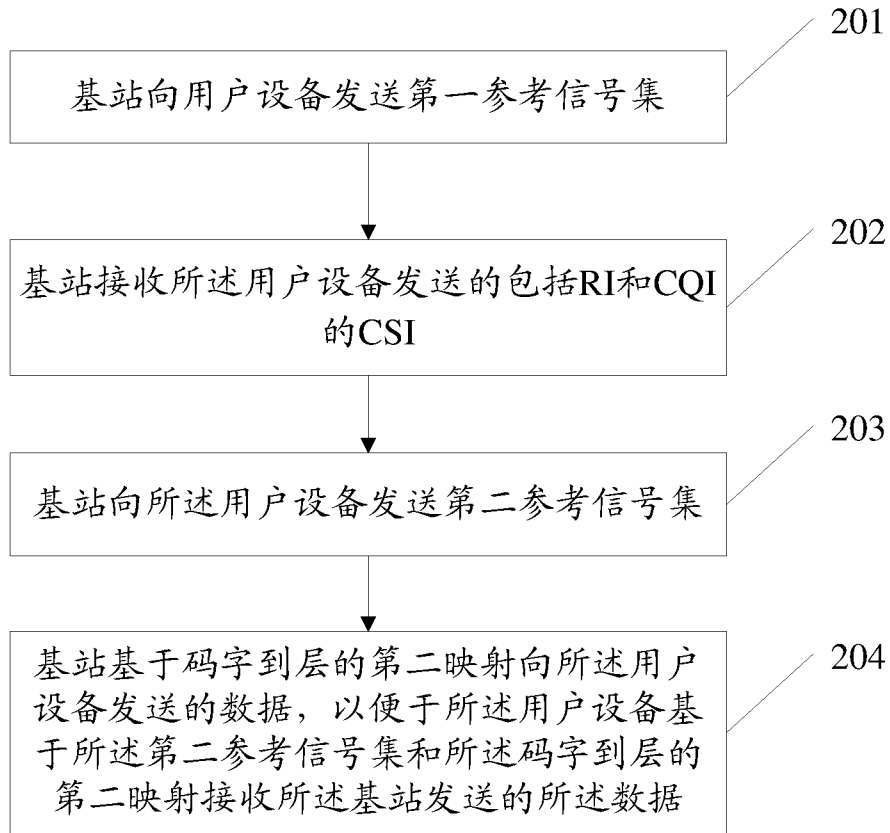


图 2

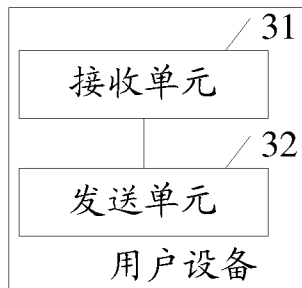


图 3

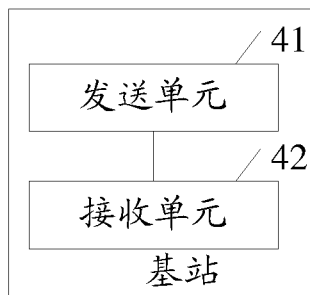


图 4

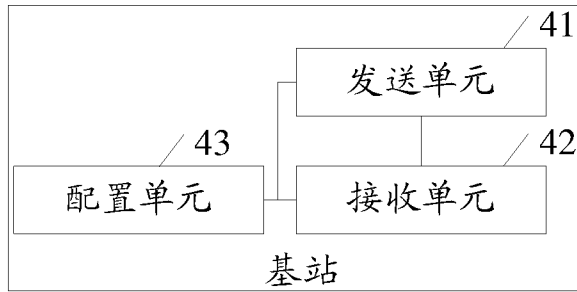


图 5

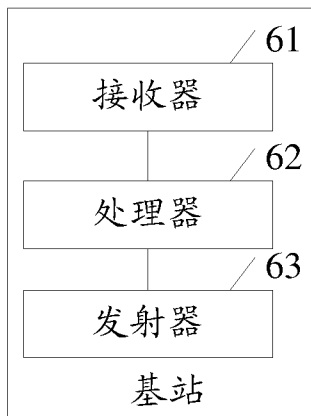


图 6

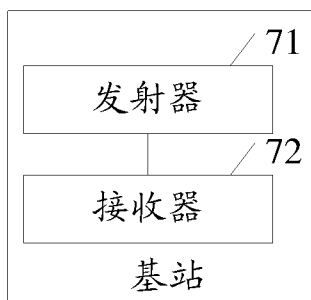


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/082010

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/02 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: CQI, CSI, RS, MBIO, channel condition, rank, RI, channel, quality, map, reference, layer, codeword, CW

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013023290 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED et al.) 21 February 2013 (21.02.2013) description, paragraphs [0058]-[0062], claims 1-61 and figures 1-21	1-24
A	CN 101754463 A (ZTE CORP.) 23 June 2010 (23.06.2010) the whole document	1-24
A	CN 101938339 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 5 January 2011 (05.01.2011) the whole document	1-24
A	CN 102769485 A (ZTE CORP.) 7 November 2012 (07.11.2012) the whole document	1-24

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

01 April 2015

Date of mailing of the international search report

14 April 2015

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

FU, Ying

Telephone No. (86-10) 62413377

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/082010

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2013023290 A1	21 February 2013	KR 20140061449 A	21 May 2014
		CA 2844743 A1	21 February 2013
		EP 2742714 A1	18 June 2014
		CN 103959839 A	30 July 2014
		US 2015016295 A1	15 January 2015
		US 2013039349 A1	14 February 2013
		WO 2013023291 A1	21 February 2013
		US 2013083681 A1	04 April 2013
CN 101754463 A	23 June 2010	WO 2011082641 A1	14 July 2011
CN 101938339 A	05 January 2011	None	
CN 102769485 A	07 November 2012	WO 2012149710 A1	08 November 2012

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 88/02 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: CQI, CSI, 映射, 参考, RS, 码字, 层, MIMO, 信道质量, 秩, RI, channel, quality, map, reference, layer, codeword, CW</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2013023290 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED等) 2013年 2月 21日 (2013 - 02 - 21) 说明书第[0058]-[0062]段、权利要求1-61、附图1-21</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101938339 A (华为技术有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102769485 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 全文</td> <td>1-24</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	WO 2013023290 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED等) 2013年 2月 21日 (2013 - 02 - 21) 说明书第[0058]-[0062]段、权利要求1-61、附图1-21	1-24	A	CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-24	A	CN 101938339 A (华为技术有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 全文	1-24	A	CN 102769485 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 全文	1-24
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	WO 2013023290 A1 (RESEARCH IN MOTION LIMITED等) 2013年 2月 21日 (2013 - 02 - 21) 说明书第[0058]-[0062]段、权利要求1-61、附图1-21	1-24															
A	CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-24															
A	CN 101938339 A (华为技术有限公司) 2011年 1月 5日 (2011 - 01 - 05) 全文	1-24															
A	CN 102769485 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 全文	1-24															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 4月 1日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 4月 14日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>傅颖</p> <p>电话号码 (86-10)62413377</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/082010

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2013023290	A1	2013年 2月 21日	KR	20140061449	A	2014年 5月 21日
				CA	2844743	A1	2013年 2月 21日
				EP	2742714	A1	2014年 6月 18日
				CN	103959839	A	2014年 7月 30日
				US	2015016295	A1	2015年 1月 15日
				US	2013039349	A1	2013年 2月 14日
				WO	2013023291	A1	2013年 2月 21日
				US	2013083681	A1	2013年 4月 4日
CN	101754463	A	2010年 6月 23日	WO	2011082641	A1	2011年 7月 14日
CN	101938339	A	2011年 1月 5日	无			
CN	102769485	A	2012年 11月 7日	WO	2012149710	A1	2012年 11月 8日